

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP02001088677A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001088677 A
TITLE: BRAKE DEVICE
PUBN-DATE: April 3, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAZAWA, CHIHARU	N/A
IMAI, SHUICHIRO	N/A
KOJIMA, HIROMASA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UNISIA JECS CORP	N/A

APPL-NO: JP11266840
APPL-DATE: September 21, 1999

INT-CL (IPC): B60T008/48, B60T017/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve pump efficiency and facilitate the setting of the pump efficiency improvement by stably feeding brake fluid without stopping the flow of the oil on the suction side of the pump in a brake device provided with the piston type pump.

SOLUTION: This brake device provided with a normal-close switch valve (b) between a master cylinder (a) and a pump suction valve (c) is so constituted that a pump operation means PS provided with a fluid storage chamber (e) partitioned from a pressure chamber (d) by a partition wall

(f) while connected
to a circuit (j) so as to be constituted variable in
volume, and an elastic
member (g) energizing the partition wall (f) to a
prescribed initial position
is provided between the switch valve (b) and the pump
suction valve (c).

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(11)特許出願公開番号

特開2001-88677

(P2001-88677A)

(43)公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマード* (参考)

B 6 0 T 8/48
17/00

B 6 0 T 8/48
17/00

3D046
D 3D049

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平11-266840

(22) 出順目

平成11年9月21日(1999.9.21)

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス
神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 中澤 千春

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(72) 発明者 今井 修一郎

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(74) 代理人 100105153

井理士 朝倉 悟 (外1名)

最終頁に続く

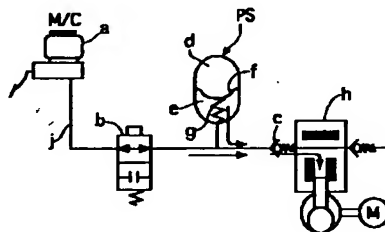
(54) 【発明の名称】 ブレーキ装置

(57) 【要約】

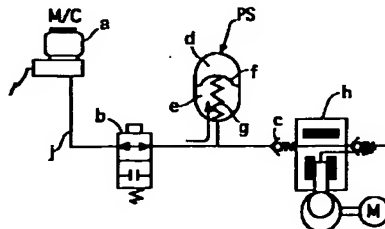
【課題】 ヒストン式のポンプを備えたブレーキ装置において、ポンプの吸入側の油の流れを止めることなく安定してブレーキ液を供給可能としてポンプ効率の向上を図ることならびに、ポンプ効率向上の設定の容易化を図ること。

【解決手段】 マスタシリンダaとポンプ吸入弁c間にノーマルクローズの切換弁bを備えたブレーキ装置において、前記切換弁bとポンプ吸入弁cとの間に、隔壁fにより圧力室dと画成されている一方で回路jに接続されて容積可変に構成された液体貯留室eと、隔壁fを所定の初期位置に付勢する弾性部材gと、を備えたポンプ作用手段PSが設けられている構成とした。

(イ) ポンプ吸入行程時



(ロ) ポンプ吐出行程時



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスタシリンダとポンプ吸入弁間に設けられた回路を開閉するノーマルクローズの切換弁を備えたブレーキ装置において、

前記切換弁とポンプ吸入弁との間に、隔壁により圧力室と画成されている一方で前記回路に接続されて容積可変に構成された液体貯留室と、前記隔壁を所定の初期位置に付勢する弾性部材と、を備えたポンプ作用手段が設けられていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項2】 請求項1に記載のブレーキ装置において、前記圧力室が大气開放されていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載のブレーキ装置において、前記ポンプ作用手段が、前記切換弁に装着されていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項4】 請求項1または2に記載のブレーキ装置において、前記ポンプ作用手段が、ポンプに装着されていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項5】 請求項1ないし4に記載のブレーキ装置において、前記隔壁が、ゴム等の弾性部材からなることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項6】 請求項1ないし4に記載のブレーキ装置において、前記隔壁が、金属ベローズからなることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項7】 請求項1ないし4に記載のブレーキ装置において、前記隔壁が、ゴム等の弾性部材からなる摺動シールを備えたピストンからなることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項8】 請求項3に記載のブレーキ装置において、ブレーキユニットのハウジングとこのハウジングに取り付けられた切換弁との間に隔壁を設け、前記圧力室が、この隔壁とハウジングとの間に形成されていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項9】 請求項1ないし8に記載のブレーキ装置において、前記弾性部材としてのコイルスプリングを嵌合可能なリテーナが設けられ、コイルスプリングがリテーナを介して前記隔壁を付勢していることを特徴とするブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用液圧式のブレーキ装置に関し、特に、マスタシリンダのブレーキ液をポンプにより吸入してブレーキ回路に吐出させ、運転

者の非ブレーキ操作時に制動力を発生させる自動制動制御や、車両挙動制御を実行したり、あるいは運転者の制動操作をアシストするいわゆる倍力機能を発揮させたりすることが可能なように、マスタシリンダとポンプとを結ぶ加給回路を有するとともに、この加給回路を開閉する切換弁を有したブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、上述のようにマスタシリンダとポンプとを結ぶ回路を備えたブレーキ装置にあっては、必要なポンプ吐出圧が高いことからピストンポンプが用いられているのが一般的である。

【0003】 このようなピストンポンプにあっては、吸込行程と吐出行程とを交互に繰り返す特性上、吸込行程時において、負圧の発生により油の流れが形成されるが、この一旦形成された油の流れは、次の吐出行程時には止まってしまう。よって、次の吸込行程時には再度油の流れを形成するために、時間がかかり、エネルギーロスが多い。また、油の流れが一旦停止してから再度ポンプ必要流量を確保するには、一定の時間及びエネルギー（流れ抵抗等に抗するエネルギー）が必要である。

【0004】 なお、上記油の流れの発生・停止は回路全体に反映されるため、油の粘性抵抗が高い低油温時や、マスタシリンダ、電磁弁及び逆止弁のような液圧式の構成部材又はねじ締結部における狭い導路横断面、屈曲した導路ガイド及び絞り箇所のような抵抗の大きな場所全てにおいて、上記のエネルギーロスが発生してしまうものである。

【0005】 このような問題を解決する技術として、特開平10-266944号公報に記載の技術が知られている。この従来技術は、図7に示すように、液圧式の車両用ブレーキ装置において使用されるピストンポンプにおいて、特に低温度の場合、つまり粘性の搬送流体の場合のピストンポンプの吸い込み挙動時において、マスタシリンダ、電磁弁及び逆止弁のような液圧式の構成部材又はねじ締結部における狭い導路横断面、屈曲した導路ガイド及び絞り箇所に基づき、ピストンポンプの吸い込み側で高い流れ抵抗が生じることから、ピストンポンプによる増圧が減速されてしまうという問題を解決するために、ピストンポンプの吸込行程中に、吸い込みのための付加的な流体容積を確保する流体貯蔵部86を設けたものである。

【0006】 この流体貯蔵部86はゴムのようなエラストマ材料から製造されたダイヤフラム94により構成され、ピストンの吸込行程により流体圧力が減少した場合に、通気口96から供給される周囲空気によりダイヤフラム94を内向きに湾曲させることで、押退け室28の方向に搬送するというポンプ効果を生じさせることにより、ピストンポンプが常時最良に充填され、迅速な増圧及び高いポンプ効率を達成することができるというものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本願発明者は、ピストンポンプの吸入及び吐出行程、ひいては液圧式のブレーキ装置の全体の油の流れを詳細に観察した結果、従来技術にあっては、以下に述べるような課題を有していることを見出した。

【0008】(1) 従来技術にあっては、ゴム等の弾性部材により形成された隔壁が一旦大気圧と負圧との差圧により内側に湾曲されて液体貯留室の容積が拡大され、湾曲された弾性部材が再度初期位置に復元されること
10 で、液体貯留室の容積変化が生じてポンプ効果が得られるものであるが、この隔壁を構成する弾性部材の板厚等が薄く剛性が低い場合、弾性部材の変形量が大きく、耐久性の確保が困難である。また、弾性部材の変形量が大
きいことから、再度初期位置に復元する際の復元力が十分に確保できない場合があり、この場合、弾性部材のストローク量が減って所望の容量が確保できなくなる。

【0009】(2) 前記弾性部材の耐久性を向上するために、弾性部材の板厚等を厚くし、剛性を高めた場合には、所望の可変容積を得るだけ弾性部材を変形させるに
20 は、ピストンポンプにおいて発生させる圧力変化量を大きくする必要があるが、この場合、ブレーキ装置にとっては過剰といえる性能のポンプが必要となる。

【0010】さらに、上述の(1)、(2)に記載した内容を図6を用いて詳述する。図において ΔP は、必要なポンプ性能を得るべくポンプを作動させたときにポンプ吸入側において生じる差圧である。この差圧 ΔP が発生したときに、ポンプ吸入弁よりもマスタシリンダ側に設けた弾性部材(隔壁)にあっては、弾性部材の剛性を小さく設定した場合、非常に大きな容積変化を起こし、
30 V_0 の容積変化が発生する。一方、剛性の大きな弾性部材を用いた場合には、 ΔP の差圧が発生したときは V_1 の容積変化が発生する。

【0011】このとき、上述した所望のポンプ効果を得るするのに必要な充填液量(液体貯留室の容積変化量)を V とすると、剛性の小さな弾性部材にあっては、この必要充填液量 V は確保することができ、必要以上に容積変化が生じ、このような大きな変化が繰り返されることで弾性部材の耐久性に劣るという問題が生じる。加えて、このように剛性が低い弾性部材を用いた場合、ポンプの吸入・吐出が切り換わる短時間の間に、弾性部材が初期位置に戻らないうちに次のストロークに対応した作動を行うことになり、結果的に弾性部材のストローク量が減って、液体貯留室において充分な容積変化が得られなくなるとい
40 う問題も生じるおそれがある。

【0012】一方、剛性の大きな弾性部材の場合、耐久性は確保できるものの、図示のように ΔP の液圧変化では弾性部材において、必要充填液量 V が得られず、ポンプの性能を高めてよりいっそう大きな差圧 ΔP_1 を発生させる必要があり、この場合、過剰性能のポンプが必要
50 となって不経済となる。

【0013】また、上記従来公報に記載されている技術においては、液体貯留室をピストンポンプの外周もしくは、ピストンポンプのピストンの内部に設ける技術が開示されているが、前者のピストンポンプの外周に設けた場合、ポンプ径が大きくなって、ポンプの大型化を招くという問題があり、また、後者のピストン内部に設ける構成では、ピストン内部に十分な容量の液体貯留質を確保することが難しく、この場合、液体貯留室の容量を確保するのにピストンを大型化すると、上記と同様にポンプの大型化を招くという問題があった。特に、この問題は、弾性部材の剛性を低くすればするほど生じやすくなる。

【0014】本発明は、上述の従来の問題点に着目してなされたもので、ピストン式のポンプを備えたブレーキ装置において、ポンプの吸入側の油の流れを止めることなく安定してブレーキ液を供給可能としてポンプ効率の向上を図ることを主たる目的とし、さらに、ポンプ効率向上の設定の容易化を図ることを目的としている。

【0015】
【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために本発明は、図1のクレーム対応図に示すように、マスタシリンダaとポンプ吸入弁c間に設けられた回路jを閉閉するノーマルクロズの切換弁bを備えたブレーキ装置において、前記切換弁bとポンプ吸入弁cとの間に、隔壁fにより圧力室dと画成されている一方で前記回路jに接続されて容積可変に構成された液体貯留室eと、前記隔壁fを所定の初期位置に付勢する弾性部材gと、を備えたポンプ作用手段PSが設けられていることを特徴とする手段とした。

【0016】なお、請求項2に記載しているように、請求項1に記載のブレーキ装置において、前記圧力室dを大気開放するのが好ましい。

【0017】また、請求項3に記載のように、請求項1または2に記載のブレーキ装置において、前記ポンプ作用手段PSを、前記切換弁bに装着してもよいし、あるいは、請求項4に記載のように、請求項1または2に記載のブレーキ装置において、前記ポンプ作用手段PSを、ポンプhに装着するようにしてもよい。

【0018】また、請求項5に記載のように、請求項1ないし4に記載のブレーキ装置において、前記隔壁fを、ゴム等の弾性部材から構成してもよいし、あるいは、請求項6に記載のように、請求項1ないし4に記載のブレーキ装置において、前記隔壁fを、金属ベローズから構成してもよい。また、請求項7に記載のように、請求項1ないし4に記載のブレーキ装置において、前記隔壁fを、ゴム等の弾性部材からなる摺動シールを備えたピストンから構成してもよい。

【0019】また、請求項8に記載のように、請求項3に記載のブレーキ装置において、ブレーキユニットのハ
50

ウジングとこのハウジングに取り付けられた切換弁bとの間に隔壁fを設け、前記圧力室dを、この隔壁fとハウジングとの間に形成するのが好ましい。

【0020】また、請求項9に記載のように、請求項1ないし8に記載のブレーキ装置において、前記弾性部材gとしてのコイルスプリングを嵌合可能なりテーナを設け、コイルスプリングがリテーナを介して前記隔壁fを付勢するよう構成するのが好ましい。

【0021】

【発明の作用および効果】本発明の作用を図1を参照しつつ説明すると、ポンプhの吸込行程時においては、回路jが負圧になることから、ポンプ作用手段PSに合っ
ては、図1(イ)に示すように、圧力室dと液体貯留室eとの間に差圧が発生し、隔壁fが液体貯留室e側に変形する。次に、ポンプhの吐出行程時には、吸入弁cが閉弁され、これに伴って、液体貯留室eと圧力室dとの液圧差に基づいて図1(ロ)に示すように、隔壁fが圧力室d側の初期位置に復元し、これによる液体貯留室eの容積変化によりブレーキ液がマスタシリンダaから液体貯留室eに向けて流れる。このように吐出行程においても吸入側にブレーキ液の流れが生じるため、次の吸入行程におけるブレーキ液の流れがスムーズに成され、ポンプ効率の向上を図ることができる。また、上記の動作を行うにあたり、隔壁fは、弾性部材gにより確実に初期位置に戻されるため、液体貯留室eにおける容積変化量を設定量に保って、所期の流量を確実に得ることができるという効果を奏する。また、このように所期の隔壁fの変化量が弾性部材gの弾性力に基づいて得られるため、低剛性の素材を用いても、過大に変形することを防止するとともに、ポンプを必要量だけ駆動させることで生じる差圧により所望量の容積変化が可能となるもので、隔壁fの過大な変形を防止して耐久性の向上を図ることと、ポンプhの行程に伴って発生する差圧により所期の容積変化量を得るようにしてポンプhの出力を必要最低限に抑えることの両立を図ることができるという効果を奏する。

【0022】請求項2に記載の発明では、圧力室を大気開放させることで、圧力室を常に大気圧に保つことができ、これにより、安定した作動を得ることができる。

【0023】請求項3に記載の発明では、隔壁fを切換弁bに装着したため、ポンプhの大型化およびピストンの大型化を招くことが無く、また、可動部分を避けて装着することが容易で高い設計自由度を得ることができる。

【0024】請求項4に記載の発明では、上述のように、耐久性を確保しながら所期の容積変化量を確保することが容易となるため、隔壁fをポンプhに装着させるにあたり、従来よりも寸法上の制約が小さくなり、装着が容易となる。

【0025】請求項5に記載の発明では、隔壁fをゴム

等の弾性部材により構成したため、隔壁fの差圧変化に対する追従性を確保して作動性を良好に設定するのが容易であり、一方、請求項6に記載の発明では、隔壁fを金属ベローズにより構成したため、隔壁fの耐久性を確保するのが容易である。

【0026】請求項7に記載の発明では、隔壁fを、ゴム等の弾性部材からなる摺動シールを備えたピストンにより構成したため、液体貯留室eの容積変動特性を弾性部材gによる特性の依存性を高めて線形特性に近づけるとすることが可能となり、所望の特性を得るのが容易になる。

【0027】必要な液量を容易に確保することができる。

【0028】請求項8に記載の発明では、請求項1に記載のブレーキ装置において、前記大気室dが前記切換弁b、隔壁f及びハウジングにより形成され、前記弾性部材gが切換弁bに対し、隔壁fを付勢していることを特徴とする。

【0029】請求項9に記載の発明では、弾性部材gとしてのコイルスプリングがリテーナを介して隔壁fに付勢するため、隔壁fの破損を防止して耐久性の向上を図ることができる。

【0030】

【実施の形態】(実施の形態)以下に、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図2は以下に説明する実施の形態に対応するブレーキ制御ユニットの全体構成を示す構成図である。

【0031】図において、MCはマスタシリンダでありブレーキペダルBPを踏み込むとブレーキ液をブレーキ配管1、2を介してホイールシリンダWCに向けて供給する周知のものである。なお、マスタシリンダMCにはブレーキ液を貯留するリザーバが設けられている。

【0032】前記ブレーキ配管1、2は、いわゆるX配管と呼ばれる接続構造となっている。すなわち、ブレーキ配管1は、左前輪のホイールシリンダWC(FL)と右後輪のホイールシリンダWC(RR)とを結び、ブレーキ配管2は、左前輪のホイールシリンダWC(FL)と右後輪のホイールシリンダWC(RR)とを結ぶよう構成されている。

【0033】前記ブレーキ配管1、2の途中には、アウト側ゲート弁3が設けられている。このアウト側ゲート弁3は、ブレーキ配管1、2の連通・遮断を切り換える常開のソレノイド弁である。

【0034】前記アウト側ゲート弁3には、マスタシリンダMC側(以下、これを上流という)からホイールシリンダWC側(以下、これを下流という)へのブレーキ液の流通のみを許容する一方弁3aが並列に設けられており、これらに並列に迂回路3bが設けられ、この迂回路3bには、アウト側ゲート弁3の下流の圧力が所定圧を越えたら上流に逃がすリリーフバルブ3cが設

10

20

30

40

50

けられている。

【0035】また、前記ブレーキ回路1、2において、アウト側ゲート弁3の下流には、ソレノイド駆動のON・OFF弁からなる増圧弁5が設けられ、さらに、この増圧弁5よりも下流位置とリザーバ7とを結ぶリターン通路10の途中にはソレノイド駆動のON・OFF弁からなる減圧弁6が設けられている。

【0036】さらに、前記ブレーキ配管1、2には、マスタシリンダMC以外の液圧源としてポンプ4が接続されている。すなわち、このポンプ4は、運転者が操作していないときのブレーキ液圧源となるとともに、ABS制御を実行したときの戻しポンプを兼ねるものである。このポンプ4は、モータ8により作動するピストンポンプであって、2つのピストン4p、4pを備えるとともに、それぞれのピストン4p、4pで吸入・吐出を行うポンプ室4rが、枝分かれされた吸入回路4a、4bを介して前記ブレーキ配管1、2においてアウト側ゲート弁3よりも上流の位置と、前記リザーバ7とに接続されている。一方、吐出回路4cが、前記ブレーキ配管1、2において、前記アウト側ゲート弁3と増圧弁5との間の位置に接続されている。なお、前記吸入回路4bには、ブレーキ液がリザーバ7の方向へ流れるのを防止する逆止弁4dが設けられている。

【0037】また、前記吸入回路4aには、この吸入回路4aの連通・遮断を切り換える切換弁としてのイン側ゲート弁9が設けられている。このイン側ゲート弁9は、常閉のソレノイドバルブにより構成されている。

【0038】以上説明したブレーキ装置にあっては、ABS制御ならびに自動制動制御が実行可能である。ABS制御は、運転者が制動操作を行ったときに、車輪がロックするのを防止する制御であって、制動操作を行って、車輪がロックしそうになったら、その車輪のオイルシリンダWCに接続されている減圧弁6を開弁させるとともに増圧弁5を開弁させ、オイルシリンダWCのブレーキ液をリザーバ7に戻す。また、車輪がロック傾向から回復したら、増圧弁5を開弁させるとともに減圧弁6を開弁させて再び制動力を向上させるという動作を行う。この時ポンプ4は、リザーバ7に逃がしたブレーキ液を各配管1、2に戻す作動を行う。

【0039】一方、自動制動制御は、前車との車間を保つ自動走行に伴って、運転者が制動操作を行っていないなくても制動力を発生させる制御や、走行中に車両が過オーバステアや過アンダステアになったときに所定の輪に制動力を発生させて車両にヨーモーメントを発生させて車両姿勢の安定化を図る制御や、あるいは運転者が制動操作を行ったときに、その操作量以上にオイルシリンダ圧を高めるアシスト制御などを含むものである。この場合、アウト側ゲート弁3を開弁させる一方で、イン側ゲート弁9を開弁させ、さらに、ポンプ4を作動させ、マスタシリンダMCのブレーキ液を吸入回路4aを介して

吸入して吐出回路4cから各配管1、2に向けて吐出させ、制動力を発生させる必要のあるオイルシリンダWCに接続された増圧弁5を開弁させる一方で、制動力の発生が不要なオイルシリンダWCは減圧弁6を開弁させるという制御を実行する。

【0040】本実施の形態は、このイン側ゲート弁9を開弁させて吸入回路4aからブレーキ液を供給する自動制動制御時において、ブレーキ液の流れをスムーズに行うための構成であるポンプ作用手段PSをイン側ゲート弁9とポンプ4とに設けたことを特徴とするもので、以下に、その構成について詳述する。

【0041】図3には、本発明の構成を適用したイン側ゲート弁9の断面図を示す。図において11はハウジングであって、このハウジング11には、図2に示したブレーキ配管1、2や各弁3、5、6、9が取り付けられている。また、図において20は流入口であり、イン側ゲート弁9における吸入回路4aのマスタシリンダ側の開口である。一方、図において23は流出口であり、イン側ゲート弁9における吸入回路4aのポンプ側の開口である。

【0042】前記イン側ゲート弁9は、コイル24への通電により、ピストン17が上方に引き上げられることによって、リテーナ18に設けられた油路21から油圧室22に油が供給され、これにより流入口20と油圧室22との差圧が減少してくると、スプリング27の付勢力によりリテーナ18が上方に引き上げられ、十分な油量がマスタシリンダMCから油圧室22に供給され、流出口23を介してポンプ4へ流出するよう構成されている。

【0043】前記油圧室22は、その一部が液体貯留室を構成するものであり、この油圧室22の図3において下部位置に、本発明のポンプ作用手段PSが設けられている（請求項3に記載の発明に対応している）。以下、これについて説明する。

【0044】前記イン側ゲート弁9のバルブボディ16の突き当て面とハウジング11との間に、隔壁14の外周が挾持されている。この隔壁14は、ゴム等の弾性部材で構成され（請求項5に記載の発明に対応している）、圧力室としての大気室13と前記油圧室22とを画成している。また、この隔壁14はリテーナ12を介して弾性部材としてのスプリング15により付勢されており、この隔壁14が変形等により変位したとしても初期位置に戻るよう構成されている。なお、前記スプリング15は、一端をシート部材19に着座されているとともに他端を前記リテーナ12に嵌合されており（請求項9に記載の発明に対応している）、初期位置では隔壁14が大気室13側に撓むように初期荷重が与えられている。

【0045】また、大気室13は大気圧と同じ1気圧に設定されているもので、本実施の形態では、大気開放さ

れているが、大気とは遮断してもよい。

【0046】次に、上記構成の作用を説明する。図2に示すように、イン側ゲート弁9からポンプ4へブレーキ液が供給されるが、ポンプ4においては、ピストン4aの行程に応じて吸込・吐出が繰り返される。この吸込行程にあつては、油圧室22が負圧になり、油圧室22と大気室13の間で差圧が発生し、隔壁14がスプリング15の弾性力に抗しながら油圧室22側に変形し圧力室13の容積が拡大される。

【0047】次に、ポンプ4にて吸込行程から吐出行程に移行したとき、油圧室22は負圧から大気圧に向かって液圧変化する。このとき、油圧室22側に湾曲された隔壁14は、隔壁14自身の弾性による復元力に加えて、スプリング15の復元力が作用し、勢いよく油圧室22の容積を増大させながら初期位置に戻る。この容積の増大に伴ってポンプ4が吐出行程を行っている間もマスタシリンダMCから油圧室22に向かうブレーキ液の流れが発生し、この流れが完全に止まることがない。したがって、次にポンプ4が吸込行程を開始したときに、ブレーキ液の吸込がスムーズに成され、ポンプ効率の向上を図ることができる。

【0048】この時の、隔壁14により発生する容積変化特性を図6に示す。本実施の形態においては、剛性の小さなダイヤフラム（隔壁14）にコイルスプリング（スプリング15）を直列に組み合わせた特性となっている。図において、 V_2 はポンプ4を駆動させたときに生じる差圧 ΔP により隔壁14が上述のようにストロークしたときに得られる容積変化量であり、また、 V は上述のようにポンプ4が吐出行程を行っている間も吸入回路4aのブレーキ液の流れを止めないようにするのに必要な容量である。このように、必要以上の差圧 ΔP を発生させることなく充分かつ過大となることのない容積変化量を得ることができる。また、この特性は、スプリング15のばね特性を適宜選択することで設定できるから、設定が容易である。ここで、本実施の形態において、図6の原点が一致していないのは、隔壁14が確実に初期位置に復元されるよう、隔壁14に対してスプリング15により初期荷重を与えているためである。

【0049】本実施の形態では、ポンプ4にもポンプ作用手段PSを適用している（請求項4記載の発明に対応している）。図4には、本発明の構成を適用したポンプ4の要部の断面図を示す。

【0050】まず、構成を説明すると、図中30はピストン、32は吸入弁、33は吐出弁である。また、120は吸入回路4aの開口端である流入口である。

【0051】前記ピストン30は、スプリング29により図中下方に付勢されており、図外のモータの回転軸に設けられた偏心カムにより上下してピストン運動ができるよう構成されているものである。また、ピストン30の内部の油路122の下端部には液体貯留室31が設け

られ、この液体貯留室31は隔壁114によって、大気室113と区画されている。この大気室113はキャップ25に設けた孔26により大気開放されており、常に大気圧を維持している。

【0052】前記隔壁114は、リテーナ112を介してスプリング115により初期位置に付勢されており、負圧の発生により隔壁114が液体貯留室31側に湾曲されたとしても、確実に初期位置に復元するよう構成されていることで、ポンプ4に備えられた隔壁114のによる可変容積特性は、前述の図6に示す特性と基本的に同じである。

【0053】次に、上記構成による作用を説明する。ピストン30が図中下方にストロークする吸込行程では油路122が負圧となり、隔壁114は差圧により液体貯留室31側に湾曲する。次に、吐出行程に切り換わると、油路122が大気圧に復帰しようとし、これに伴い、隔壁114における差圧が小さくなって隔壁114はスプリング115に付勢されて初期位置に向けてストロークする。

【0054】これにより液体貯留室31の容積が増大することで、吐出行程中であってもマスタシリンダMCのブレーキ液が液体貯留室31に引き込まれ、よって、マスタシリンダMCとポンプ4とを結ぶ吸入回路4aのブレーキ液の流れが完全に途絶えることはない。したがって、次の吸入行程時において、ブレーキ液の流れが一旦停止したときのように流れ抵抗が大きくなることなく、高いポンプ効率を得られる。

【0055】以上説明したように、本実施の形態においては、イン側ゲート弁9及びポンプ4の両方に前記隔壁14、114および大気室13、113を備えており、これら両方においてブレーキ液の流れを形成することができるため、より高いポンプ効率を得ることができる。

【0056】さらに、本実施の形態では、隔壁14、114を初期位置に付勢するスプリング15、115を設けたため、ブレーキ装置において必要な流量が得られるようにポンプ4を作動させたときに生じる差圧 ΔP により生じる容積変化量を、吐出行程の間に吸入回路4aにおいてブレーキ液の流れが途絶えないようにするのに必要な可変容量 V に設定するのが容易である。加えて、この効果により、隔壁14、114の変形量を抑えて耐久性の向上を図ることと、必要以上にポンプ4の容量を大きくすることを不要として経済効率の向上を図ることの両立を図ることができる。

【0057】さらに、スプリング15、115を設けたことにより、隔壁14、114のストローク量が一定になるようにして、ポンプ4が行程を行う度に所望の液体貯留室22の容量変化を確実に生じさせることができる。したがって、従来ではポンプ4に適用した場合、ポンプ4の全体寸法の大型化を招くことなく発明を適用するのが難しかったが、本実施の形態では、確実な作動が

得られるため、全体構成をコンパクトにしながらもポンプ4に適用することが可能である。ちなみに、実施の形態で示したイン側ゲート弁9のみに本発明を適用するようにした場合には、ポンプ4の大型化は招くことがない。

【0058】また、スプリング15、115が嵌合可能なりテーナ12、112を介して隔壁14、114を付勢していることにより、隔壁14、114に均一に付勢することが可能となり、これにより、付勢力を確実に隔壁14、114に伝達すると共に、隔壁14、114の

耐久性を向上することができる。
【0059】以上図面に基づいて実施の形態を説明してきたが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではない。例えば、実施の形態では、イン側ゲート弁9とポンプ4の両方に本発明を適用した。したがって、ポンプ4の吐出行程においてブレーキの流れを形成することに優れているが、いずれか、一方のみに適用しても、十分なポンプ効果を得ることは可能である。弾性部材として、コイルスプリングを示したが、隔壁を初期位置方向に付勢するものであれば、エア・ガススプリングや、スポンジ・ゴムなどの他の弾性体を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のクレーム対応図を示す。

【図2】本発明の実施の形態のブレーキ装置の全体構成図である。

【図3】本発明の実施の形態のイン側ゲート弁の断面図である。

【図4】本発明の実施の形態のポンプの要部の断面図である。

【図5】本発明の可変容積特性図である。

【図6】本発明実施の形態のポンプ流量とポンプ吸入部圧力との関係を示す説明図である。

【図7】従来技術のブレーキ装置におけるポンプの断面図である。

【符号の説明】

MC マスタシリンダ

WC ホイルシリンダ

BP ブレーキペダル

1 ブレーキ配管

2 ブレーキ配管

3 アウト側ゲート弁

3a 一方弁

3b 迂回路

3c リリーフバルブ

4 ポンプ

4a 吸入回路

4b 吸入回路

4c 吐出回路

4d 逆止弁

4p ヒストン

4r ポンプ室

5 増圧弁

6 減圧弁

7 リザーバ

8 モータ

9 イン側ゲート弁

10 リターン通路

11ハウジング

12 リテーナ

13 大気室

14 隔壁

15 スプリング

16 バルブボディ

17 ヒストン

18 リテーナ

19 シート部材

20 流入口

21 リテーナ

22 油圧室

23 吐出口

24 コイル

25 キャップ

26 孔

27 スプリング

28 シリンダ室

29 スプリング

30 ヒストン

31 流体貯留室

32 吸入弁

33 吐出弁

112 油路

113 大気室

114 隔壁

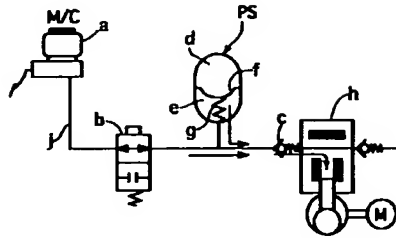
115 スプリング

120 流入口

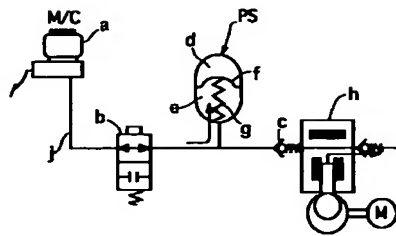
123 流出口

【図1】

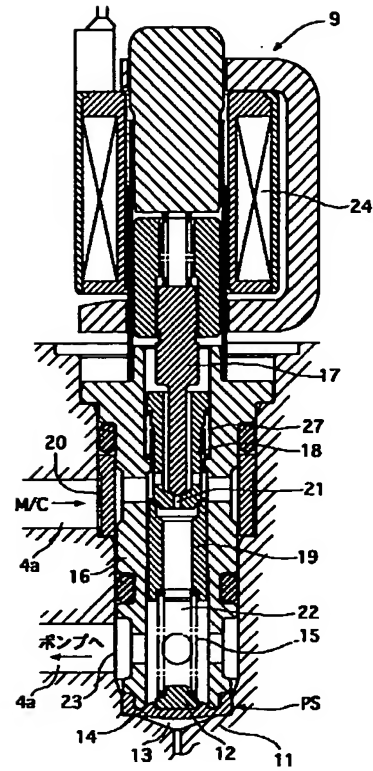
(イ) ポンプ吸入行程時



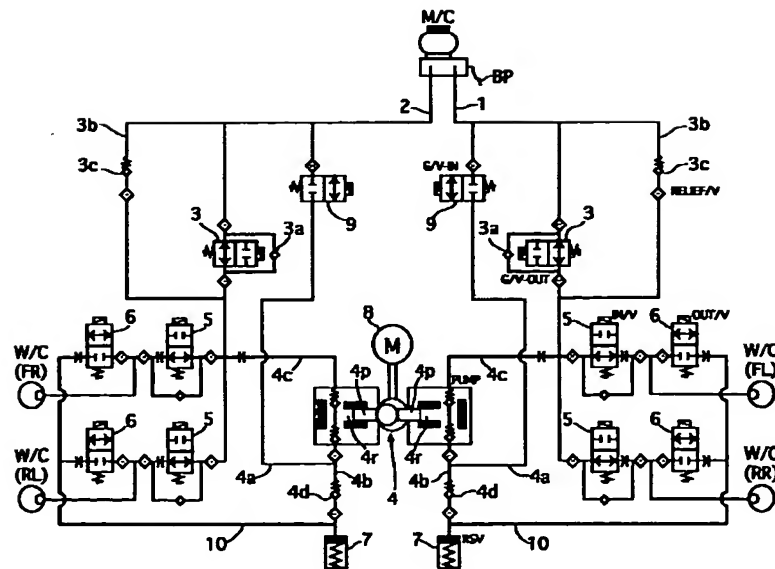
(ロ) ポンプ吐出行程時



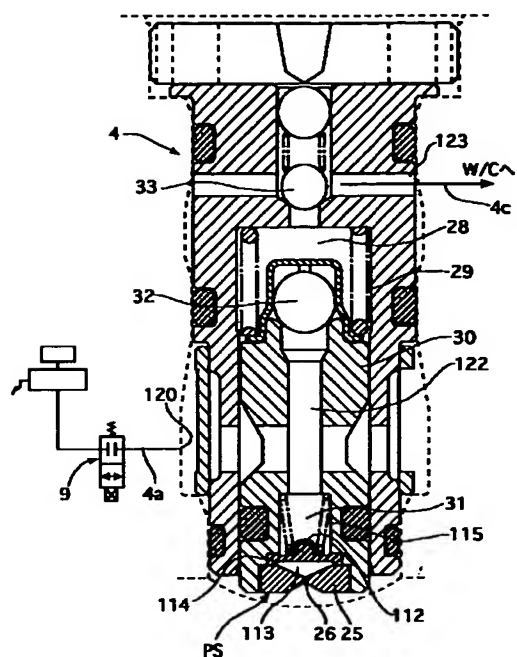
【図3】



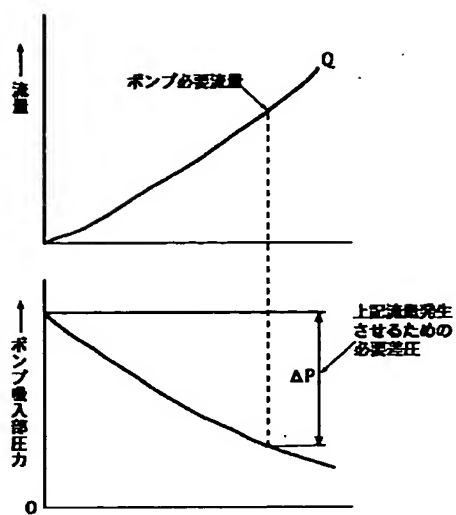
【図2】



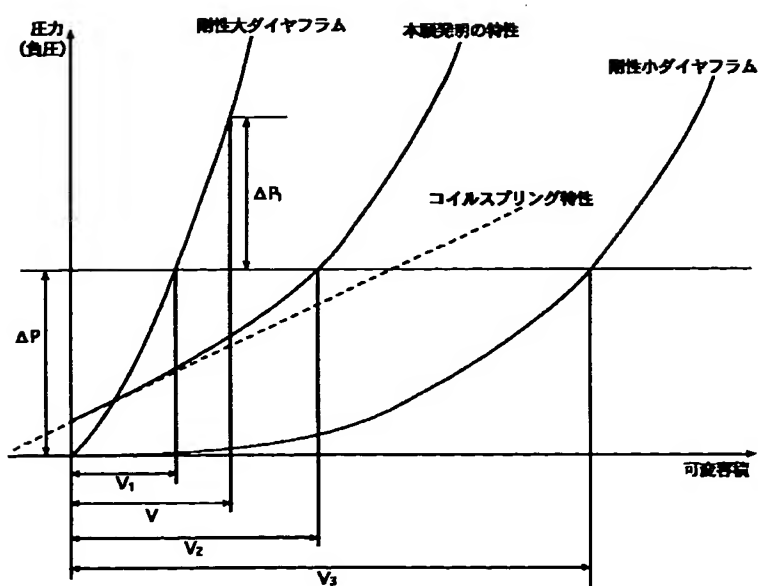
【図4】



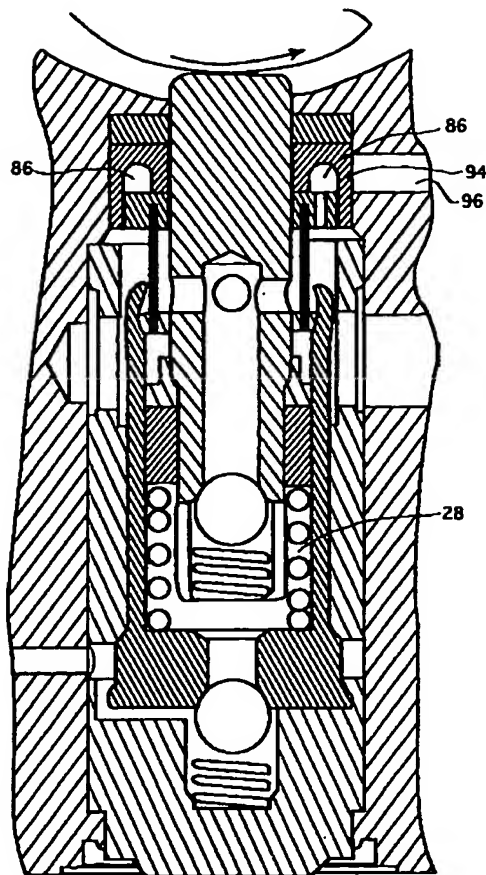
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 兒嶋 宏昌
 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
 ニシアジェックス内

Fターム(参考) 3D046 BB00 BB21 BB29 CC02 EE01
 LL05 LL23 LL29 LL37 LL43
 LL53 LL54 LL55
 3D049 BB17 CC02 HH12 HH20 HH30
 HH41 HH43 HH53 JJ05 JJ06
 JJ07 JJ09 LL05